

Rec'd PCT/PTO 29 JUN 2004

PCT/JP03/03743

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

10/500278  
26.03.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2002年 3月28日

RECD 23 MAY 2003  
WIPO PCT

出願番号  
Application Number:

特願2002-091087

[ST.10/C]:

[JP2002-091087]

出願人  
Applicant(s):

信越半導体株式会社  
三益半導体工業株式会社

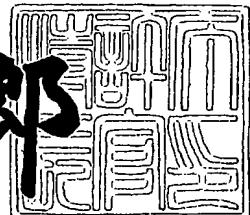
**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 5月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3033342

**BEST AVAILABLE COPY**

【書類名】 特許願

【整理番号】 0100290

【提出日】 平成14年 3月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B24B 37/04

【発明者】

【住所又は居所】 福島県西白河郡西郷村大字小田倉字大平150番地 信  
越半導体株式会社 半導体白河研究所内

【氏名】 富永 広良

【発明者】

【住所又は居所】 群馬県群馬郡群馬町足門762番地 三益半導体工業  
株式会社内

【氏名】 林 俊行

【特許出願人】

【識別番号】 000190149

【氏名又は名称】 信越半導体株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 390004581

【氏名又は名称】 三益半導体工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100102532

【弁理士】

【氏名又は名称】 好宮 幹夫

【電話番号】 03-3844-4501

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043247

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703915

【包括委任状番号】 9703978

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ウエーハの両面研磨装置及び両面研磨方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも、ウエーハ保持孔を有するキャリアプレート、研磨布が貼付された上定盤及び下定盤、及びスラリー供給手段を有し、前記ウエーハ保持孔内にウエーハを保持して、スラリーを供給しながら、前記上下定盤間でキャリアプレートを運動させて、ウエーハの表裏両面を同時に研磨する両面研磨装置において、前記上定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である上定盤荷重支点のPCDと、前記キャリアプレートの各保持孔の中心を円で結んだ時の円の直径であるキャリアプレートの保持孔中心のPCDとを一致させたものであることを特徴とするウエーハの両面研磨装置。

【請求項2】 前記キャリアプレートの運動は、キャリアプレートの自転をともなわない円運動であることを特徴とする請求項1に記載のウエーハの両面研磨装置。

【請求項3】 少なくとも、ウエーハ保持孔を有する複数のキャリアプレート、該キャリアプレートを自転および公転させるためのサンギヤとインターナルギヤ、研磨布が貼付された上定盤及び下定盤、及びスラリー供給手段を有し、前記ウエーハ保持孔内にウエーハを保持して、スラリーを供給しながら、前記上下定盤間で複数のキャリアプレートを自転および公転させて、ウエーハの表裏両面を同時に研磨する両面研磨装置において、前記上定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である上定盤荷重支点のPCDと、前記複数のキャリアプレートの中心を円で結んだ時の円の直径であるキャリアプレート中心のPCDとを一致させたものであることを特徴とするウエーハの両面研磨装置。

【請求項4】 前記下定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である下定盤荷重支点のPCDを、前記上定盤荷重支点のPCDに一致させたものであることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか一項に記載のウエーハの両面研磨装置。

【請求項5】 ウエーハを保持するウエーハ保持孔が形成されたキャリアプレートにウエーハを保持し、スラリーを供給しながら、研磨布が貼付された上定盤

および下定盤の間で前記キャリアプレートを運動させて前記ウエーハの表裏両面を同時に研磨する両面研磨方法において、前記上定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である上定盤荷重支点の PCD と、前記キャリアプレートに保持されたウエーハの中心を円で結んだ時の円の直径であるウエーハ中心の PCD とを一致させてウエーハを研磨することを特徴とするウエーハの両面研磨方法。

【請求項 6】 前記キャリアプレートの運動を、キャリアプレートの自転をともなわない円運動とすることを特徴とする請求項 5 に記載のウエーハの両面研磨方法。

【請求項 7】 ウエーハを保持する保持孔が形成された複数のキャリアプレートにウエーハを保持し、スラリーを供給しながら、研磨布が貼付された上定盤および下定盤の間で前記複数のキャリアプレートをサンギヤとインターナルギヤとで自転および公転させて、前記ウエーハの表裏両面を同時に研磨する両面研磨方法において、前記上定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である上定盤荷重支点の PCD と、前記複数のキャリアプレートの中心を円で結んだ時の円の直径であるキャリアプレート中心の PCD とを一致させて研磨することを特徴とするウエーハの両面研磨方法。

【請求項 8】 前記下定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である下定盤荷重支点の PCD を、前記上定盤荷重支点の PCD に一致させることを特徴とする請求項 5 ないし請求項 7 のいずれか一項に記載のウエーハの両面研磨方法。

【請求項 9】 前記ウエーハを研磨する際に、研磨条件を制御しながらウエーハを研磨することを特徴とする請求項 5 ないし請求項 8 のいずれか一項に記載のウエーハの両面研磨方法。

【請求項 10】 前記研磨条件の制御を、前記上定盤及び／または下定盤の温度を制御することにより行うこと特徴とする請求項 9 に記載のウエーハの両面研磨方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、両面研磨装置を用いてウエーハを研磨する際に、経時的に変化する

ウエーハの品質を安定して維持することができる研磨装置及び研磨方法に関し、特に、ウエーハの表裏両面を同時に研磨する両面研磨装置の少なくとも上定盤の形状を制御することによって、研磨されるウエーハ形状を制御してウエーハの研磨を行うウエーハの両面研磨装置及び両面研磨方法に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来のウエーハの製造方法として、シリコンウエーハの製造方法を例に説明すると、先ず、チョクラルスキー法（CZ法）等によってシリコン単結晶インゴットを育成し、得られたシリコン単結晶インゴットをスライスしてシリコンウエーハを作製した後、このシリコンウエーハに対して面取り、ラッピング、エッティングの各工程が順次なされ、次いで少なくともウエーハの一主面を鏡面化する研磨工程が施される。

## 【0003】

このウエーハの研磨工程において、例えばシリコンウエーハの両面を研磨する場合に、両面研磨装置が用いられることがある。この両面研磨装置としては、通常、中心部のサンギヤと外周部のインターナルギヤの間にウエーハを保持するキャリアプレートが配置された遊星歯車構造を有するいわゆる4ウェイ方式の両面研磨装置が用いられている。

## 【0004】

この4ウェイ方式の両面研磨装置は、ウエーハ保持孔が形成された複数のキャリアプレートにシリコンウエーハを挿入・保持し、保持されたシリコンウエーハの上方から研磨スラリーを供給しながら、ウエーハの対向面に研磨布が貼付された上定盤および下定盤を各ウエーハの表裏面に押し付けて相対方向に回転させ、それと同時にキャリアプレートをサンギヤとインターナルギヤとによって自転および公転させることで、シリコンウエーハの両面を同時に研磨することができる。

## 【0005】

また、この他の形態の両面研磨装置として、例えば、特開平10-202511号公報に記載されているような両面研磨装置が知られている。図5にその両面

研磨装置の断面概略図を示す。この両面研磨装置41は、シリコンウエーハ44が保持される複数のウエーハ保持孔を有するキャリアプレート46、このキャリアプレート46の上下方向に配置されて、シリコンウエーハ44の表裏両面を同時に研磨する研磨布45がウエーハ対向面に貼付された上定盤42および下定盤43、これらの上定盤42および下定盤43によって挟み込まれたキャリアプレート46をその表面と平行な面内で運動させるキャリア運動手段（不図示）とを備えている。また、上定盤42には、回転及び研磨荷重をかけるシリンダー47、その荷重を上定盤42に伝えるハウジング48、また、このハウジング48と上定盤42を固定するボルト等の固定手段49が設置されている。一方、下定盤43には、モータ及び減速機（不図示）からの回転を下定盤に与えるシリンダー47、定盤の荷重を支えるスラスト軸受け50が設置されている。

#### 【0006】

このような両面研磨装置41において、上定盤42と下定盤43の間により挟み込まれたキャリアプレート46は、キャリア運動手段（不図示）によりキャリアホルダ51を通して、自転をともなわない円運動、すなわち、キャリアプレート46が自転することなく、上定盤42と下定盤43の回転軸から所定の距離偏心した状態を保持して旋回する一種の揺動運動をさせられる。またこのとき、シリコンウエーハ44は、キャリアプレート46のウエーハ保持孔内で回転可能に保持されているため、上記上定盤と下定盤を回転軸を中心にして互いに異なる回転速度や回転方向で回転させることにより、その回転速度の速い定盤の回転方向へ連れ回り（自転）させることができる。

#### 【0007】

したがって、シリコンウエーハを両面研磨する際に、キャリアプレートの各ウエーハ保持孔にシリコンウエーハを挿入・保持し、研磨砥粒を含むスラリーをシリコンウエーハに供給しながら、上定盤および下定盤を互いに異なる回転速度や回転方向で回転させてウエーハ自体を保持孔内で自転させつつ、キャリアプレートに自転をともなわない円運動を行なわせることにより、シリコンウエーハの表裏両面を同時にかつ均一に研磨することができる。このような形態の両面研磨装置は、大口径のウエーハでも容易に両面研磨を行うことができ、近年のウエーハ

の大口径化に伴い多く用いられるようになってきている。

【0008】

しかしながら、上記のような、4ウェイ方式の両面研磨装置やキャリアプレートに自転をともなわない円運動を行なわせてウエーハの研磨を行う両面研磨装置を用いて、ウエーハを複数バッチ繰り返し研磨する場合、上下定盤に貼付された研磨布のライフや目詰まり等が影響して、研磨布の研磨能力等が経時変化してしまう。そのため、研磨バッチ数が増えるにつれて研磨されるウエーハの形状が経時的に変化してしまい、バッチ毎のウエーハ形状に相違が生じ、ウエーハの安定した品質を維持することができないという問題があった。

【0009】

このような問題を解決するため、従来は、研磨能力等の経時変化に合わせて各種研磨条件を変化させることにより、ウエーハ形状の経時的な変化を制御してウエーハの研磨を行っている。例えば、定盤の温度等の条件を変化させることにより、定盤の形状自体を変形させて、ウエーハの形状を制御する方法がある。この方法は、温度変化により変形する材質の定盤を用い、定盤内に冷却水等を流して定盤の温度を変化させる温調手段を制御し定盤形状を変形させることにより、ウエーハ形状を制御することができる。

【0010】

しかしながら、このように定盤内に冷却水や温水等を流し定盤の温度を変化させてウエーハ形状を制御しようとしても、従来の研磨装置では各種研磨条件の変更に対する定盤変形の応答性（研磨条件の変化に対する直線性等）が悪く、研磨するウエーハのバッチ数が増加するにつれ定盤形状を正確に制御することが困難となり、ウエーハ形状をバッチ毎に安定にかつ高精度に制御することができなかつた。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上記問題点に鑑みて為されたものであり、本発明は、研磨布のライフや目詰まり等に起因する研磨能力等の経時的な変化に対して、優れた応答性で定盤を変形させることによりウエーハ形状を制御でき、ウエーハを複数バッチ繰り

返し研磨してもウエーハ形状を悪化させることなく、高精度で安定して研磨を行うことができるウエーハの両面研磨装置及び両面研磨方法を提供することを目的とする。

## 【0012】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明によれば、少なくとも、ウエーハ保持孔を有するキャリアプレート、研磨布が貼付された上定盤及び下定盤、及びスラリー供給手段を有し、前記ウエーハ保持孔内にウエーハを保持して、スラリーを供給しながら、前記上下定盤間でキャリアプレートを運動させて、ウエーハの表裏両面を同時に研磨する両面研磨装置において、前記上定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である上定盤荷重支点の P C D と、前記キャリアプレートの各保持孔の中心を円で結んだ時の円の直径であるキャリアプレートの保持孔中心の P C D とを一致させたものであることを特徴とするウエーハの両面研磨装置が提供される（請求項1）。

## 【0013】

このように、少なくとも、キャリアプレート、上定盤、下定盤、及びスラリー供給手段を有し、上下定盤間でキャリアプレートを運動させて、ウエーハを研磨する両面研磨装置において、上定盤の荷重支点を円で結んだ時の円（以下、ピッチ円と言うことがある）の直径である上定盤荷重支点の P C D (Pitch Circle Diameter) と、キャリアプレートの各保持孔の中心を円で結んだ時の円の直径であるキャリアプレートの保持孔中心の P C D とを一致させた両面研磨装置であれば、ウエーハを研磨する際の研磨条件変更に対する定盤変形の応答性を向上させることができ、容易に定盤形状を制御することができる。それによって、複数バッチのウエーハを繰り返し研磨する際に、研磨布の研磨能力等の経時的な変化に合わせて、研磨条件を適切に変更して定盤形状を制御することができ、ウエーハの形状を悪化させることなく、容易にバッチ毎のウエーハ形状を制御して研磨を行うことができる装置となる。

## 【0014】

このとき、前記キャリアプレートの運動は、キャリアプレートの自転をともな

わない円運動であることが好ましい（請求項2）。

このように、キャリアプレートの運動が、キャリアプレートの自転とともにない円運動、すなわち、キャリアプレートは自転することなく、上定盤と下定盤の回転軸から所定の距離偏心した状態を保持して旋回する揺動運動であれば、キャリアプレート上の全ての点は、同じ大きさの小円の軌跡を描くことになるため、ウエーハの表裏両研磨面の全域にわたって均一に研磨を行なうことができる。

【0015】

さらに、本発明によれば、少なくとも、ウエーハ保持孔を有する複数のキャリアプレート、該キャリアプレートを自転および公転させるためのサンギヤとインターナルギヤ、研磨布が貼付された上定盤及び下定盤、及びスラリー供給手段を有し、前記ウエーハ保持孔内にウエーハを保持して、スラリーを供給しながら、前記上下定盤間で複数のキャリアプレートを自転および公転させて、ウエーハの表裏両面を同時に研磨する両面研磨装置において、上定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である上定盤荷重支点のPCDと、複数のキャリアプレートの中心を円で結んだ時の円の直径であるキャリアプレート中心のPCDとを一致させたものであることを特徴とするウエーハの両面研磨装置が提供される（請求項3）。

【0016】

このように、少なくとも、キャリアプレート、サンギヤ、インターナルギヤ、上定盤、下定盤、及びスラリー供給手段を有し、上下定盤間でキャリアプレートを自転及び公転運動させて、ウエーハを研磨する両面研磨装置において、上定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である上定盤荷重支点のPCDと、複数のキャリアプレートの中心を円で結んだ時の円の直径であるキャリアプレート中心のPCDとを一致させた両面研磨装置であれば、ウエーハを研磨する際の研磨条件変更に対する定盤変形の応答性を向上させることができ、容易に定盤形状を制御することができる。それによって、複数バッチのウエーハを繰り返し研磨する際に、研磨布の研磨能力等の経時的な変化に合わせて、研磨条件を適切に変更して定盤形状を制御することができ、ウエーハの形状を悪化させることなく、容易にバッチ毎のウエーハ形状を制御して研磨を行うことができる。

## 【0017】

このとき、前記下定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である下定盤荷重支点の PCD を、前記上定盤荷重支点の PCD に一致させたものであることが好ましい（請求項4）。

このように、下定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である下定盤荷重支点の PCD を、上定盤荷重支点の PCD に一致させた両面研磨装置であれば、定盤形状を制御する際の応答性をさらに向上させることができ、複数バッチのウエーハを研磨する際にも、バッチ毎のウエーハ形状を高精度に制御することができる。

## 【0018】

また、本発明に係るウエーハの両面研磨方法は、ウエーハを保持するウエーハ保持孔が形成されたキャリアプレートにウエーハを保持し、スラリーを供給しながら、研磨布が貼付された上定盤および下定盤の間で前記キャリアプレートを運動させて前記ウエーハの表裏両面を同時に研磨する両面研磨方法において、前記上定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である上定盤荷重支点の PCD と、前記キャリアプレートに保持されたウエーハの中心を円で結んだ時の円の直径であるウエーハ中心の PCD とを一致させてウエーハを研磨することを特徴とするウエーハの両面研磨方法である（請求項5）。

## 【0019】

上記のようなウエーハの表裏両面を同時に研磨する両面研磨方法において、上定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である上定盤荷重支点の PCD と、キャリアプレートに保持されたウエーハの中心を円で結んだ時の円の直径であるウエーハ中心の PCD とを一致させてウエーハを研磨することによって、定盤形状を優れた応答性で容易に制御することができる。それによって、ウエーハ形状の経時的な変化に応じて定盤形状を精度良く制御することができるため、複数バッチのウエーハを繰り返し研磨する際でもウエーハの形状を精度良く維持して安定した研磨を行うことができる。

## 【0020】

このとき、前記キャリアプレートの運動を、キャリアプレートの自転をともな

わない円運動とすることが好ましい（請求項6）。

このように、前記キャリアプレートの運動を、キャリアプレートの自転とともにわない円運動とすることによって、キャリアプレートに保持されたウエーハの表裏両研磨面の全域にわたって、均一に研磨を行なうことができる。

【0021】

さらに、本発明によれば、ウエーハを保持する保持孔が形成された複数のキャリアプレートにウエーハを保持し、スラリーを供給しながら、研磨布が貼付された上定盤および下定盤の間で前記複数のキャリアプレートをサンギヤとインターナルギヤとで自転および公転させて、前記ウエーハの表裏両面を同時に研磨する両面研磨方法において、前記上定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である上定盤荷重支点の PCD と、前記複数のキャリアプレートの中心を円で結んだ時の円の直径であるキャリアプレート中心の PCD とを一致させて研磨することを特徴とするウエーハの両面研磨方法が提供される（請求項7）。

【0022】

上記のようなウエーハの表裏両面を同時に研磨する両面研磨方法において、上定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である上定盤荷重支点の PCD と、複数のキャリアプレートの中心を円で結んだ時の円の直径であるキャリアプレート中心の PCD とを一致させて研磨することによって、定盤形状を優れた応答性で容易に制御することができる。それによって、ウエーハ形状の経時的な変化に応じて定盤形状を精度良く制御することができるため、複数バッチのウエーハを繰り返し研磨する際でもウエーハの形状を精度良く維持して安定して研磨を行うことができる。

【0023】

このとき、前記下定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である下定盤荷重支点の PCD を、前記上定盤荷重支点の PCD に一致させることが好ましい（請求項8）。

このように、下定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である下定盤荷重支点の PCD を、上定盤荷重支点の PCD に一致させることによって、定盤形状を制御する際の応答性をさらに向上させることができ、複数バッチのウエーハを研

磨する際にも、バッチ毎のウエーハ形状の変化を確実に制御することができる。

【0024】

さらにこのとき、前記ウエーハを研磨する際に、研磨条件を制御しながらウエーハを研磨することが好ましく（請求項9）、また前記研磨条件の制御を、前記上定盤及び／または下定盤の温度を制御することにより行うことが好ましい（請求項10）。

【0025】

このように、ウエーハを研磨する際に、研磨条件を制御しながら、好ましくは上定盤及び／または下定盤の温度を制御しながら、ウエーハを研磨することにより、複数バッチのウエーハを繰り返し研磨する際でも、優れた応答性で定盤形状を制御することができる。それによって、ウエーハ形状を悪化させることなく複数バッチのウエーハを研磨することが可能となり、バッチ毎に研磨されるウエーハ形状を精度良く安定して維持することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、本発明について実施の形態を説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

従来用いられている両面研磨装置を用いてウエーハを繰り返し研磨する場合、定盤変形の応答性（研磨条件の変化に対する直線性等）が悪く、研磨されるウエーハのバッチ数が増加するにつれ定盤形状を精度良く制御することが困難となり、ウエーハ形状を安定かつ高精度に制御することができなかった。

【0027】

そこで、本発明者は、上記問題点を解決する為に、上定盤の荷重支点とキャリアプレートの位置（または研磨されるウエーハの位置）との関係に注目し、これらの位置関係を適切に調節することにより、研磨条件等の変更による定盤形状を応答性良く制御することができ、それによって、複数バッチのウエーハを繰り返し研磨する際でも、ウエーハ形状の悪化を抑制し、精度良く、安定してウエーハ形状を維持して繰り返し研磨を行うことができるを見出し、鋭意検討を重ねることにより本発明を完成させるに至った。

## 【0028】

まず、本発明に係るウエーハの両面研磨装置の一例について図面を参照して説明する。図1は、本発明に係る両面研磨装置の概略断面説明図であり、図2は上定盤の平面図、また図3はキャリアプレートの平面図である。

この両面研磨装置1は、ウエーハ保持孔を有するキャリアプレート6、研磨布5が貼付された上定盤2と下定盤3、及びスラリーを供給するためのスラリー供給手段33を有しており、ウエーハ4をキャリアプレート6のウエーハ保持孔に挿入・保持し、上定盤2及び下定盤3で上下から挟み込んで、スラリー供給手段からスラリーを供給しながら、上定盤2及び下定盤3をウエーハ4に対して垂直な回転軸を中心に回転させることにより、ウエーハ4の表裏面を同時に研磨することができる。

## 【0029】

また、上定盤2には、回転及び研磨荷重をかけるシリンダー7、その荷重を上定盤2に伝えるハウジング8、このハウジング8と上定盤2を固定するボルト等の固定手段9が設置されており、さらに上定盤内には定盤の温度を制御するための温調手段（不図示）を具備している。温調手段は特に限定されないが、定盤内に配置された配管に冷却水や温水が供給できるようになっている。

## 【0030】

一方、下定盤3には、モータ及び減速機（不図示）からの回転を下定盤に与えるシリンダー7、定盤の荷重を支えるスラスト軸受け10が設置されており、また下定盤内にも上定盤と同様に定盤の温度を制御するための不図示の温調手段を具備している。

## 【0031】

また、これらの両面研磨装置1の上定盤2の下面および下定盤3の上面には、ウエーハ表裏両面を鏡面化させる研磨布5が貼付してある。この研磨布の種類および材質については限定されないが、例えば、一般的な研磨布である硬質発泡ウレタンパッド、不織布にウレタン樹脂を含浸・硬化させた軟質の不織布パッド等を用いることができる。例えば、軟質不織布はロデール社製Suba600などが用いられる。その他、不織布からなる基布の上にウレタン樹脂を発泡させた2

層以上の研磨布なども用いることができる。

【0032】

また、キャリアプレート6には、例えば図3に示すように、円板形状のプレートに5つのウエーハ保持孔19が形成されており、ウエーハ4はこのウエーハ保持孔19内に回転可能に保持される。このキャリアプレート6の材質等は特に限定するものではないが、例えばガラスエポキシ製のものが使用されることが好ましい。

【0033】

このキャリアプレート6は、その外周部をキャリアホルダ11の環状部11(b)で保持されており、キャリアプレート自体が自転することなく、キャリアプレート面と平行な面(水平面)内で円運動させられる。また、そのキャリアホルダ11の環状部11(b)の外周には、外方へ突出した複数の軸受部11(a)が配設されている。このキャリアホルダの各軸受部11(a)には、小径円板形状の偏心アーム12の偏心軸12(a)が挿着されており、この偏心アーム12の各下面の中心部には、回転軸12(b)が垂設されている。さらに、これらの回転軸12(b)の先端には、それぞれスプロケット13が固着されており、各スプロケットには一連にタイミングチェーン14が水平状態で架け渡されている。これらのスプロケット13とタイミングチェーン14は、複数の偏心アーム12を同期して回転させる同期手段を構成している。

【0034】

そして、スプロケット13の一つに接続された円運動用モータ(不図示)を作動させてスプロケット13の一つに回転を与え、このスプロケット13を介してタイミングチェーン14を回転させ、このタイミングチェーンが周轉することで、複数の偏心アーム12が同期して回転軸12(b)を中心て水平面内で回転する。これによって、それぞれの偏心アーム12に連結されているキャリアホルダ11、またこのキャリアホルダ11に保持されたキャリアプレート6を、キャリアプレートに平行な水平面内で、偏心アーム12の偏心軸12(a)と回転軸12(b)との距離と同間隔で上下定盤2、3の回転軸から偏心して旋回する円運動を行なわせることができる。

## 【0035】

このように、キャリアプレート6に自転とともになわない円運動をさせることにより、キャリアプレート6上の全ての点は同じ大きさの小円の軌跡を描くこととなり、それによって、キャリアプレート6に保持されたウエーハ4を、表裏両研磨面の全域にわたって均一に研磨を行なうことができる。

## 【0036】

このような両面研磨装置1において、上定盤2の荷重支点を円で結んだ時の円(ピッチ円)の直径である上定盤荷重支点のPCD(Pitch circle diameter)と、キャリアプレート6の各保持孔の中心を円で結んだ時の円(ピッチ円)の直径であるキャリアプレートの保持孔中心のPCDとを一致させることにより、ウエーハを研磨する際の研磨条件変更に対する定盤変形の応答性を向上させることができ、それによって、研磨されるウエーハ形状を高精度に制御しながら繰り返し研磨できる両面研磨装置とすることができる。

## 【0037】

具体的に説明すると、上述したように、両面研磨装置1の上定盤2は、ボルト等の固定手段9でハウジング8に保持されており、所定の荷重が付加されて研磨が行われる。そのため、上定盤2の荷重支点は、図2に示すように、上定盤2とハウジング8の接合部分である固定手段9にあり、したがって、上定盤荷重支点のPCDとは、上定盤の荷重支点である固定手段9の中心を円で結んだ時の円16の直径15で表すことができる。また、キャリアプレート6の保持孔中心のPCDは、上記のようなキャリアプレート6が一枚である両面研磨装置の場合、図3に示すように、キャリアプレート6に形成されたウエーハ保持孔19の中心(キャリアプレート6に保持されたウエーハ4のウエーハ中心とほぼ一致する)を円で結んだ時の円17の直径18で表すことができる。

## 【0038】

これらの上定盤荷重支点のPCDとキャリアプレートの保持孔中心のPCDは、両面研磨装置の設計段階において、上定盤とキャリアプレートとを調整することにより一致させることができる。また既存の両面研磨装置については、キャリアプレートの作製段階でウエーハ保持孔の位置を調整することにより、上定盤荷

重支点の PCD とキャリアプレートの保持孔中心の PCD を一致させることができあり、簡便である。

## 【0039】

このとき、上定盤荷重支点の PCD とキャリアプレートの保持孔中心の PCD を一致させることが重要であり、また研磨中にはそれらのピッチ円が同じ位置にあることが好ましい。しかし、両面研磨装置 1 のキャリアプレート 6 が、上述のように、上下定盤の回転軸から偏心して旋回する円運動を行う場合、上定盤荷重支点で作られるピッチ円の直径とキャリアプレートの保持孔中心で作られるピッチ円の直径は一致しているものの、研磨中にキャリアプレート 6 の保持孔中心のピッチ円の位置は経時的に変化するため、常に定盤荷重支点のピッチ円とキャリアプレートの保持孔中心のピッチ円を一致させることはできない。したがって、このような場合には、上定盤荷重支点のピッチ円と、キャリアプレートのウェーハ保持孔中心（キャリアプレートに保持されたウェーハのウェーハ中心）の小円軌道の平均的な位置を円で結んだ時の円を一致させれば良く、本発明でいう PCD を一致させるというのは、直径の一致及びこのようなピッチ円の位置を一致させることも含まれる。

## 【0040】

また、図 1 に示した両面研磨装置において、さらに下定盤 3 の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である下定盤荷重支点の PCD を、上定盤荷重支点の PCD に一致させたものであることが好ましい。上記のように、本発明の両面研磨装置 1 では下定盤 3 をスラスト軸受け 10 で保持し、所定の荷重を付加して研磨を行っている。従って、下定盤 3 の荷重支点はこのスラスト軸受け 10 との接合部分にある。従って、下定盤荷重支点の PCD は、これらスラスト軸受け 10 の固定部分を結んだ円の直径で表すことができる。このように下定盤荷重支点の PCD を上定盤荷重支点の PCD に一致させることにより、定盤形状の制御に対する応答性をさらに向上させることができる。

## 【0041】

また上記において、上定盤荷重支点の PCD とキャリアプレートの保持孔中心（キャリアプレートに保持されたウェーハのウェーハ中心）の PCD、また上定

盤荷重支点の PCD と下定盤荷重支点の PCD を一致させるとは、直径及びピッチ円の位置を含め公差 5 mm 以内でそれらを一致させれば良い。上定盤荷重支点の PCD とキャリアプレートの保持孔中心の PCD、また上定盤荷重支点の PCD と下定盤荷重支点の PCD は、完全に一致させることができが、実際には多少の公差が生じるのは当然であるし、研磨中の偏心を考慮すると公差 5 mm 以内で一致させることにより研磨条件変更に対する定盤変形の応答性を十分に向上させることができる。すなわち、本発明でいう PCD を一致させるとは、このような多少の公差がある場合も含むものである。

#### 【0042】

次に、図1に示した上定盤荷重支点の PCD とキャリアプレートの保持孔中心の PCD とを一致させた両面研磨装置を用いて、ウエーハの表裏両面を同時に研磨する方法を示す。

#### 【0043】

まず、ウエーハ4をウエーハ保持孔が形成されたキャリアプレート6に挿入・保持した後、キャリアプレート6に保持されたウエーハ4を、上下定盤2、3を回転軸線方向へ進退させる昇降装置（不図示）を用いて研磨布5が貼付された上定盤2及び下定盤3で挟み込む。その後、スラリー供給手段33からスラリーを供給しながら、上側回転モータ（不図示）からシリンダー7を介して上定盤2を水平面内で回転させ、また下側回転モータ（不図示）からシリンダー7を介して下定盤3を水平面内で回転させる。このとき、ウエーハ4は、キャリアプレート6のウエーハ保持孔内で回転可能に保持されているため、上定盤2と下定盤3の回転速度を調節することにより、その回転速度の速い定盤の回転方向へ連れ回り（自転）させることができる。また、上下定盤2、3を回転させると同時に、キャリアプレート6を、偏心アーム12が装着されたキャリアホルダ11によって、キャリアプレートの自転とともになわない円運動で運動させる。こうして、上定盤荷重支点の PCD とキャリアプレートの保持孔中心の PCD とを一致させ、さらに下定盤荷重支点の PCD も一致させて、ウエーハ4の表裏両面を同時に均一に研磨することができる。

#### 【0044】

このとき、上定盤2および下定盤3の回転速度は限定されず、また、各回転方向、上定盤2および下定盤3のウエーハ4に対する押圧力も限定されるものではない。上定盤および下定盤のシリコンウエーハの表裏両面に対する押圧は、流体等を介した加圧方法により行なうことが好ましく、主に上定盤に配置したハウジング部分により加圧される。通常、上下定盤のウエーハに対する押圧力は100～300g/cm<sup>2</sup>である。またこのとき、ウエーハ表裏両面の研磨量および研磨速度も特に限定されない。

#### 【0045】

また、上記のスラリー供給手段33は、例えば上定盤に複数のスラリー供給孔を形成することによって構成することができる。これらの複数のスラリー供給孔は、ウエーハが振動してもその表面に常にスラリーが供給されるよう構成され、ウエーハが常に存在する所定幅の円環状の領域に配置されていることが好ましい。このとき、使用するスラリーの種類は限定されない。例えば、シリコンウエーハを研磨する場合は、コロイダルシリカを含有したpH9～11のアルカリ溶液を採用することができる。スラリーの供給量はキャリアプレートの大きさにより異なるため限定されないが、通常は2.0～6.0リットル/分である。

#### 【0046】

このようにして、上定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である上定盤荷重支点のPCDと、キャリアプレートに保持されたウエーハの中心を円で結んだ時の円の直径であるウエーハ中心のPCDとを一致させてウエーハを研磨することによって、研磨条件変更に対する定盤形状を制御する応答性を向上させることができる。したがって、ウエーハの表裏両面を同時に研磨する際に、上記のようにして定盤変形の応答性を向上させ、そして、例えば上定盤及び/または下定盤の温度等のような研磨条件を制御しながらウエーハの研磨を行うことによって、研磨の進行にともなう研磨形状の変化を相殺するように定盤形状を変形させてウエーハ形状を容易に制御しながら研磨を行うことができる。それによって、複数バッチのウエーハの研磨を行う際にも、ウエーハ形状の経時的な変化を抑制でき、ウエーハの形状を悪化させることなく、精度良く安定してウエーハ形状を制御して研磨を行うことができる。

## 【0047】

尚、上記の両面研磨装置では、キャリアプレートに複数のウエーハが保持されてウエーハを研磨する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、キャリアプレートに一枚ずつウエーハを保持して（枚葉式）研磨を行う場合にも同様に適用できるものであり、その際には、上定盤荷重支点のPCDとキャリアプレートに保持されるウエーハの直径とを一致させることにより、上記と同様の効果を得ることができ、本発明はこのような場合も含まれる。

## 【0048】

次に、本発明の別の形態である両面研磨装置について説明する。図4に、本発明に係る4ウェイ方式の両面研磨装置の概略断面説明図を示す。

この4ウェイ方式の両面研磨装置21は、ウエーハ保持孔を有する複数のキャリアプレート26、キャリアプレートを自転および公転させるためのサンギヤ31とインターナルギヤ32、研磨布25が貼付された上定盤22及び下定盤23、及びスラリー供給手段34を有しており、ウエーハ24を複数のキャリアプレート26のウエーハ保持孔に挿入・保持し、これらのキャリアプレート26を研磨布25が貼付された上定盤22及び下定盤23で上下から挟み込んで、スラリー供給手段からスラリーを供給しながら、サンギヤ31とインターナルギヤ32とでキャリアプレート26を自転および公転させるとともに、上定盤22及び下定盤23をウエーハに対して垂直な回転軸を中心に回転させることにより、ウエーハ24の表裏両面を同時に研磨することができる。

## 【0049】

このとき、上定盤22には、回転及び研磨荷重をかけるシリンダー27、その荷重を上定盤に伝えるハウジング28、また、このハウジングと上定盤を固定するボルト等の固定手段29が設置されており、さらに上定盤22内には定盤の温度を制御するための温調手段（不図示）を具備している。一方、下定盤23には、モータ及び減速機（不図示）からの回転を下定盤に与えるシリンダー27、定盤の荷重を支えるスラスト軸受け30が設置されており、また下定盤23内には定盤の温度を制御するための温調手段（不図示）を具備している。

## 【0050】

そして、両面研磨装置21の上定盤22の下面および下定盤23の上面に貼付されている研磨布25としては、前記同様に、一般的な研磨布である硬質発泡ウレタンパッド、不織布にウレタン樹脂を含浸・硬化させた軟質の不織布パッド等を用いることができる。

## 【0051】

このような両面研磨装置21において、上定盤22の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である上定盤荷重支点のPCDと、複数のキャリアプレート26の中心を円で結んだ時の円の直径であるキャリアプレート中心のPCDとを一致させることにより、ウエーハ研磨の際の研磨条件変更に対する定盤変形の応答性を向上させることができ、それによって、ウエーハ形状を高精度に制御して繰り返し研磨できる両面研磨装置とすることができます。

## 【0052】

具体的に説明すると、上記のように、両面研磨装置21の上定盤22は、ボルト等の固定手段29でハウジング28に保持されているため、上定盤22の荷重支点は、上定盤22とハウジング28の接合部分である固定手段29にある。したがって、上定盤荷重支点のPCDとは、上定盤の荷重支点である固定手段29の中心を円で結んだ時の円の直径で表すことができる。また、このような両面研磨装置のキャリアプレートには複数のウエーハ保持孔が形成されており、キャリアプレートの保持孔中心（キャリアプレートに保持されたウエーハ中心）の平均的なPCDを上定盤荷重支点のPCDと一致させることは難しい。そのため、このような両面研磨装置21の場合は、複数のキャリアプレート26の中心を円で結んだ時の円の直径であるキャリアプレート中心のPCDを上定盤荷重支点のPCDと一致させるようにする。

## 【0053】

さらに、下定盤23の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である下定盤荷重支点のPCDを、上記の上定盤荷重支点のPCDに一致させたものであることが好ましい。上記のように、両面研磨装置21ではスラスト軸受け30で下定盤が保持されているので、下定盤23の荷重支点はこのスラスト軸受け30との接合部

分にある。従って、下定盤荷重支点の PCD は、これらスラスト軸受け 30 の固定部分を結んだ円の直径で表すことができる。このように下定盤荷重支点の PCD を上定盤荷重支点の PCD に一致させることにより、さらに定盤形状の制御に対する応答性をさらに向上させることができる。

【0054】

このとき、上定盤荷重支点の PCD とキャリアプレート中心の PCD を一致させる、また上定盤荷重支点の PCD と下定盤荷重支点の PCD を一致させるとは、完全に一致させることが望ましいが、前述と同様に、公差 5 mm 以内で一致させれば良く、それによって、研磨条件変更に対する定盤変形の応答性を向上させることができ、本発明はこのような場合も含まれる。

【0055】

次に、このような上定盤荷重支点の PCD とキャリアプレート中心の PCD を一致させた 4 ウェイ方式の両面研磨装置を用いて、ウエーハの表裏両面を同時に研磨する方法を示す。

【0056】

まず、ウエーハ 24 をウエーハ保持孔が形成された複数のキャリアプレート 26 に挿入・保持した後、キャリアプレート 26 に保持されたウエーハ 24 を、上下定盤 22, 23 を回転軸線方向へ進退させる昇降装置（不図示）を用いて研磨布 25 が貼付された上定盤 22 及び下定盤 23 で挟み込む。その後、スラリー供給手段 34 からスラリーを供給しながら、上側回転モータ（不図示）からシリンダー 27 を介して上定盤 22 を水平面内で回転させ、また下側回転モータ（不図示）からシリンダー 27 を介して下定盤 23 を水平面内で回転させる。それと同時に複数のキャリアプレート 26 をサンギヤ 31 とインターナルギヤ 32 とで自転および公転させることによって、ウエーハの表裏両面を均一に研磨することができる。

このとき、上定盤および下定盤の回転速度、各回転方向、上定盤および下定盤のウエーハに対しての押圧力等は限定されるものではなく、従来行われている条件で研磨することができる。

【0057】

このようにして、4ウェイ方式の両面研磨装置を用いて、上定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である上定盤荷重支点のPCDと複数のキャリアプレートの中心を円で結んだ時の円の直径であるキャリアプレート中心のPCDとを一致させてウエーハを研磨することによって、研磨条件変更に対する定盤変形の応答性を向上させることができる。したがって、ウエーハを研磨する際に、上記のようにして定盤変形の応答性を向上させ、そして、例えば上定盤及び／または下定盤の温度等のような研磨条件を制御しながらウエーハの研磨を行うことによって、研磨の進行にともなう研磨形状の変化を相殺するように定盤形状を変形させてウエーハ形状を容易に制御しながら研磨を行うことができる。それによって、複数バッチのウエーハの研磨を行う際にも、ウエーハ形状の経時的な変化を抑制でき、ウエーハの形状を悪化させることなく、精度良く安定してウエーハ形状を制御して研磨を行うことができる。

#### 【0058】

##### 【実施例】

以下、実施例及び比較例を示して本発明をより具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

先ず、本発明のウエーハの両面研磨装置と従来のウエーハの両面研磨装置を用いた時の研磨条件変化に伴う定盤変形の応答性を評価するために、ウエーハ形状の応答性、特に直線性について実験を行った。

#### 【0059】

##### （実施例1）

ウエーハの両面研磨装置として、図1に示すような、上定盤荷重支点のPCDが600mm、キャリアプレートの保持孔中心（キャリアプレートに保持されたウエーハ中心）のPCDが600mmと一致させた。また、研磨中にキャリアプレートの保持孔中心で作るピッチ円の平均的な位置と上定盤荷重支点で作るピッチ円の位置を一致させるようにしたキャリアプレートが自転をともなわない円運動で運動する両面研磨装置を用いた。

#### 【0060】

この両面研磨装置を用いて、まず、キャリアプレート（5つの保持孔を有する

キャリアプレート) の各ウエーハ保持孔にそれぞれ回転可能に直径 300 mm のシリコンウエーハを 5 枚 (1 バッチ) 挿入した。各ウエーハは軟質不織布 (研磨パッド) が貼付された上下定盤により  $200 \text{ g/cm}^2$  で押し付けられた。

#### 【0061】

その後、これらの上下研磨パッドをウエーハ表裏両面に押し付けたまま上下定盤を回転させ、上定盤側からスラリーを供給しながら、円運動用モータによりタイミングチェーンを周轉させる。これにより、各偏心アームが水平面内で同期回転し、各偏心軸に連結されたキャリアホルダおよびキャリアプレートを、このプレート表面に平行な水平面内で自転をともなわない円運動 (直径 10 cm 程度の円運動) をさせて、ウエーハの表裏両面を研磨した。なお、ここで使用するスラリーは、pH 10.5 のアルカリ溶液中に、粒度 0.05  $\mu\text{m}$  のコロイダルシリカからなる研磨砥粒を分散したものを使用した。

#### 【0062】

実施例 1 では、上記の研磨工程の間に、定盤内の冷却水の温度を等間隔で変化させることにより、研磨条件を変化させてウエーハ形状の応答性について調べた。実際には研磨条件 1 の冷却水の温度を 22°C、更に 2°C ずつ温度を変化させ 30°C まで (研磨条件 1 ~ 研磨条件 5 まで) 変化させ、この温度変化に対するウエーハ形状の変化 (定盤形状の変化) を確認した。

#### 【0063】

このとき、ウエーハ形状を表すパラメータとして、ウエーハの凹凸を測定し、中心部と外周部の厚さについて確認することによって、研磨条件の変化に対するウエーハ形状の応答性を評価した。このとき、実験条件 3 の形状を基準とし、それより凸形状であればプラス、凹形状であればマイナス側とし、その変化を相対的に評価した。

#### 【0064】

##### (比較例 1)

比較として、図 5 に示すような、上定盤荷重支点の PCD が 600 mm、キャリアプレートの保持孔中心 (キャリアプレートに保持されたウエーハ中心) の PCD が 640 mm であり、キャリアプレートが自転をともなわない円運動で運動

してウエーハの表裏両面を研磨する従来の両面研磨装置を用いた。その他の研磨条件については実施例1と同様にしてウエーハの研磨を行った（特に研磨布の使用時間が同じ程度のものを用いた）。

#### 【0065】

上記の実施例1及び比較例1において、研磨条件変化に対するウエーハ形状の応答性を評価した結果を図6に示す。これは5枚のウエーハの平均値を研磨条件毎にプロットしたものである。図6に示したように、実施例1では、直線性がよく（相関係数0.997）、研磨条件変化に対するウエーハ形状の応答性（すなわち、定盤変形の応答性）が良いことがわかる。比較例では直線性が悪く（相関係数0.898）、ばらつきが大きい上に応答性も悪い事がわかる。

#### 【0066】

以上のように、本発明の両面研磨装置を用いれば、研磨条件変化に対する定盤変形の応答性が良好となる。これによって、例えば、同じ研磨布を用い連続して研磨を繰り返すことによって生じるウエーハ形状の変化に対し、これを相殺するように図6に示すウエーハ形状の応答性（直線性）を考慮して定盤内の温度を制御することにより、ウエーハ形状を悪化させることなく、高精度で安定して研磨を行うことができる。

#### 【0067】

（実施例2及び比較例2）

実施例1及び比較例1と同様の両面研磨装置を用い、20バッチ分のウエーハについて研磨を行なった。

キャリアプレート（5つの保持孔を有するキャリアプレート）の各ウエーハ保持孔に5枚（1バッチ）の直径300mmのシリコンウエーハをそれぞれ回転可能に挿入した。各ウエーハは、軟質不織布（研磨パッド）が貼付された上下定盤により200g/cm<sup>2</sup>の押圧力で押し付けられ研磨が行なわれた。スラリーは、pH10.5のアルカリ溶液中に、粒度0.05μmのコロイダルシリカからなる研磨砥粒を分散したものを使用した。またこのとき、研磨布は取り替えることなく連続して使用し、繰り返し研磨を行なった。

#### 【0068】

今回の実験（実施例2及び比較例2）では、5バッチの研磨毎に定盤内の温調手段で定盤の温度を一定の条件で調整することによってウエーハ形状の変化を補正しながら、20バッチのウエーハの研磨を行なった。5バッチ毎の調整は実施例2及び比較例2とも同じ条件で調整した。

## 【0069】

研磨後、得られたウエーハの形状について、G B I Rで評価した。G B I R（Global Back Ideal Range）とは、ウエーハ面内に1つの基準面を持ち、この基準面に対する最大、最小の位置変位の幅と定義され、従来からの慣例の仕様であるT T V（全厚さ偏差）に相当するものである。今回の測定には、A D E社製の静電容量型フラットネス測定器（A F S 3 2 2 0）を用い評価を行った。その際、1バッチ目のG B I Rを基準とし、その相対的変化をプロットした。その結果を図7に示す。

## 【0070】

図7に示したように、実施例2では、本発明の両面研磨装置を用いることで定盤変形の応答性が良くなつたため、5バッチ毎の調整によりウエーハ形状を一定範囲内に制御することができ、複数バッチのウエーハを研磨してもウエーハ形状を管理目標値（管理上限値）の範囲内に維持することができた。しかしながら、比較例2では、5バッチ終了後毎に一定の条件で調整を行なつても、予定していたウエーハ形状に改善できず、繰り返し研磨を行なうにつれてウエーハ形状が悪化し、管理目標値（管理上限値）の範囲外になつてしまつた。これは定盤変形の応答性が悪く、予定の定盤形状に補正が出来ないためである。

## 【0071】

## (実施例3及び比較例3)

ウエーハの両面研磨装置として、図4に示すような、上定盤荷重支点のP C Dが800mm、キャリアプレート中心のP C Dが800mmである4ウェイ方式の両面研磨装置と、従来用いられている上定盤荷重支点のP C Dが800mm、キャリアプレート中心のP C Dが850mmである4ウェイ方式の両面研磨装置を用いて、20バッチ分のウエーハについて研磨を行なつた。

## 【0072】

5つのキャリアプレートのそれぞれに形成された3つのウエーハ保持孔に直径300mmのシリコンウエーハを合計15枚(1バッチ)挿入した。各ウエーハは、軟質不織布(研磨パッド)が貼付された上下定盤により200g/cm<sup>2</sup>の押圧力で押し付けられ研磨が行なわれた。スラリーは、pH10.5のアルカリ溶液中に、粒度0.05μmのコロイダルシリカからなる研磨砥粒を分散したものを使用した。このとき、研磨布は取り替えられることなく、5バッチの研磨毎に定盤内の温調手段で定盤の温度を一定の条件で調整することによってウエーハ形状の変化を補正しながら、20バッチのウエーハの研磨を行なった。5バッチ毎の調整は実施例3及び比較例3とも同じ条件で調整した。研磨後得られたウエーハの形状についてGBIRで評価し、1バッチ目のGBIRを基準とし、その相対的变化をプロットした。その結果を図8に示す。

## 【0073】

図8に示したように、実施例3では、本発明の両面研磨装置を用いることで定盤変形の応答性が良くなつたため、5バッチ毎の調整によりウエーハ形状を一定範囲内に制御することができ、複数バッチのウエーハを研磨してもウエーハ形状を管理目標値(管理上限値)の範囲内に維持することができた。しかしながら、比較例3では、5バッチ終了後毎に調整を行なつても予定していたウエーハ形状に改善できず、繰り返し研磨を行なうにつれてウエーハ形状が悪化して、管理目標値(管理上限値)の範囲外になつてしまつた。

## 【0074】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は單なる例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであつても本発明の技術的範囲に包含される。

## 【0075】

例えば、上記実施の形態において、本発明の両面研磨装置の一例として、キャリアプレートの運動がキャリアプレートの自転をともなわぬ円運動をするものを示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ウエーハを均一に研磨できるようなキャリアプレートの運動であればどのような運動であつてもよい。

また、上記実施例において、ウエーハ形状を表すパラメータとしてウエーハの凹凸について評価したが、その他の品質であっても良い。すなわち、上定盤の荷重支点の PCD とキャリアプレートに保持されたウエーハ中心の平均的な PCD (4 ウェイ方式の両面研磨装置については、キャリアプレート中心の PCD) を一致させることにより、定盤形状の制御に対する応答性を向上させることができるものであり、定盤形状に影響されるウエーハの品質であれば何れの品質でも制御し易くすることができる。

#### 【0076】

また、研磨されるウエーハの口径について、実施例では直径 300 mm のウエーハを研磨する両面研磨装置を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、直径 200 mm、またはその他の口径のウエーハを研磨する両面研磨装置にも適用することができる。また、キャリアプレートに形成されるウエーハ保持孔の数も特に限定されず、3箇所、5箇所、7箇所等任意である。

#### 【0077】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ウエーハを研磨する際に上定盤荷重支点の PCD とキャリアプレートに保持されたウエーハ中心の平均的な PCD を一致させることにより、または上定盤荷重支点の PCD と、複数のキャリアプレートの中心の PCD とを一致させることにより、定盤変形の応答性が向上し、ウエーハ形状を精度良く制御することができる。また、複数バッチのウエーハを繰り返し研磨する際に研磨条件を適切に変化させることにより、定盤変形の応答性が優れていることから、ウエーハ形状を高精度で安定させて制御して研磨することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

###### 【図1】

本発明に係る両面研磨装置の一例を示す概略断面説明図である。

###### 【図2】

図1の両面研磨装置における上定盤の平面図である。

###### 【図3】

図1の両面研磨装置におけるキャリアプレートの平面図である。

【図4】

本発明に係る別の形態の（4ウェイ方式の）両面研磨装置の一例を示す概略断面説明図である。

【図5】

従来の両面研磨装置の一例を示す断面説明図である。

【図6】

実施例1及び比較例1における研磨条件変化に対するウェーハ形状の応答性を示したグラフである。

【図7】

実施例2及び比較例2において、複数バッチのウェーハを繰り返し研磨したときのウェーハ形状の制御性について評価したグラフである

【図8】

実施例3及び比較例3において、複数バッチのウェーハを繰り返し研磨したときのウェーハ形状の制御性について評価したグラフである

【符号の説明】

1…両面研磨装置、 2…上定盤、 3…下定盤、

4…ウェーハ、 5…研磨布、 6…キャリアプレート、

7…シリンダー、 8…ハウジング、 9…固定手段、

10…スラスト軸受け、 11…キャリアホルダ、

11(a)…軸受部、 11(b)…環状部、

12…偏心アーム、 12(a)…偏心軸、 12(b)…回転軸、

13…スプロケット、 14…タイミングチェーン、

15…上定盤荷重支点の円の直径、 16…上定盤荷重支点の円、

17…ウェーハ保持孔中心（ウェーハ中心）の円、

18…ウェーハ保持孔中心（ウェーハ中心）の円の直径、

19…ウェーハ保持孔、

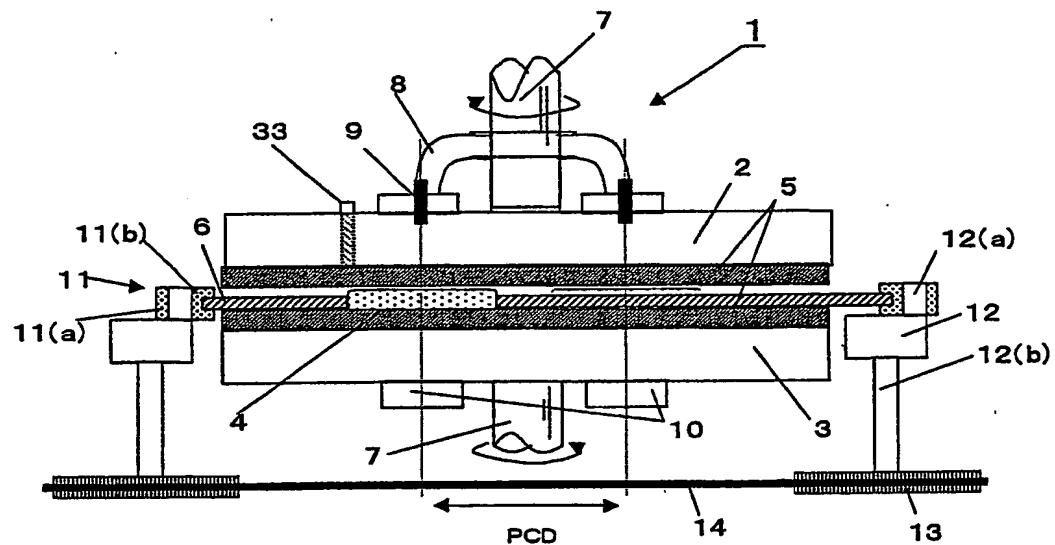
21…4ウェイ方式の両面研磨装置、 22…上定盤、 23…下定盤、

24…ウェーハ、 25…研磨布、 26…キャリアプレート、

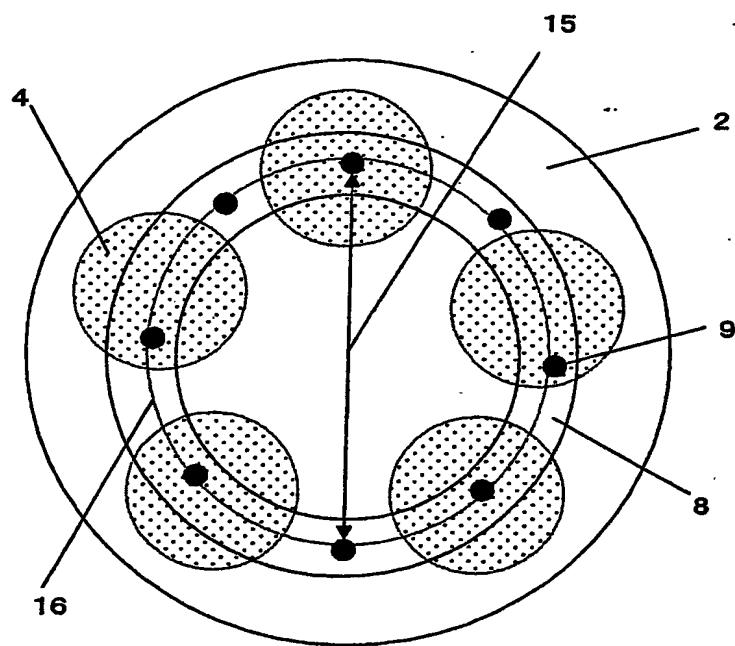
27…シリンダー、 28…ハウジング、 29…固定手段、  
30…スラスト軸受け、 31…サンギア、 32…インターナルギア、  
33、34…スラリー供給手段。

【書類名】 **図面**

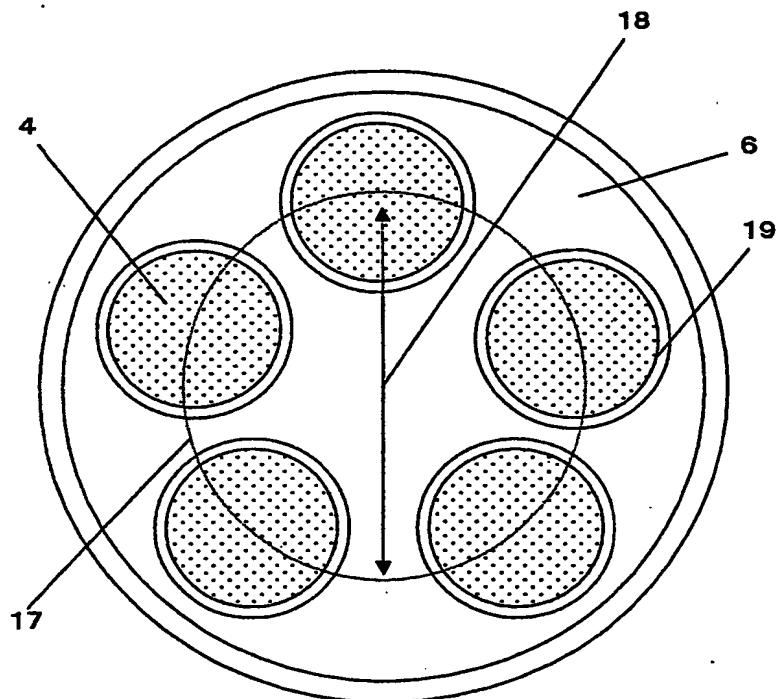
【図1】



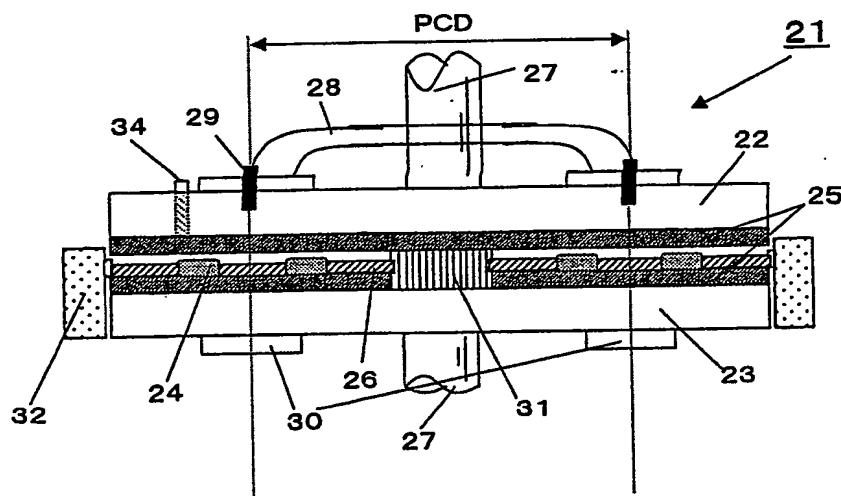
【図2】



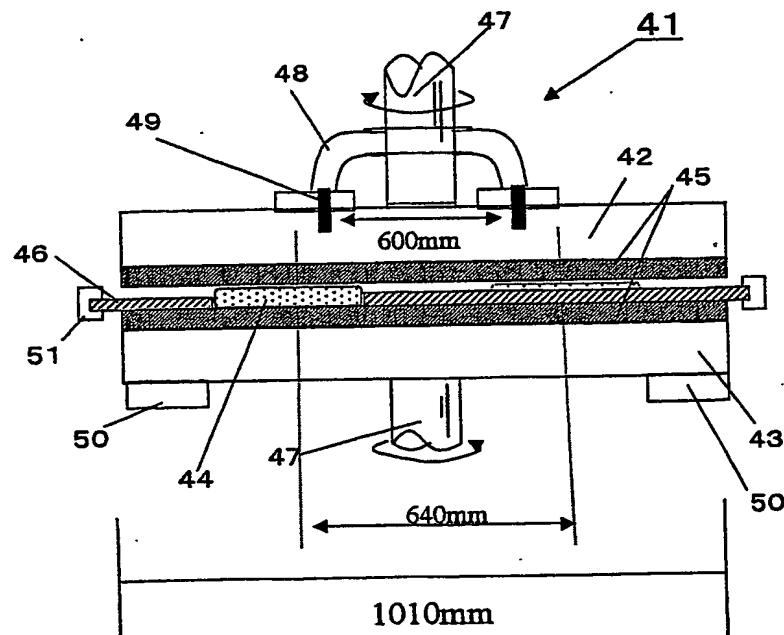
【図3】



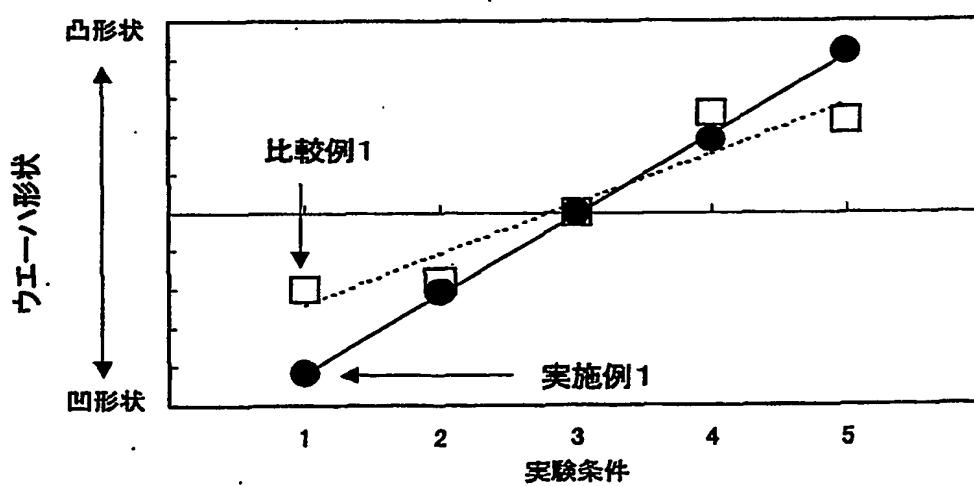
【図4】



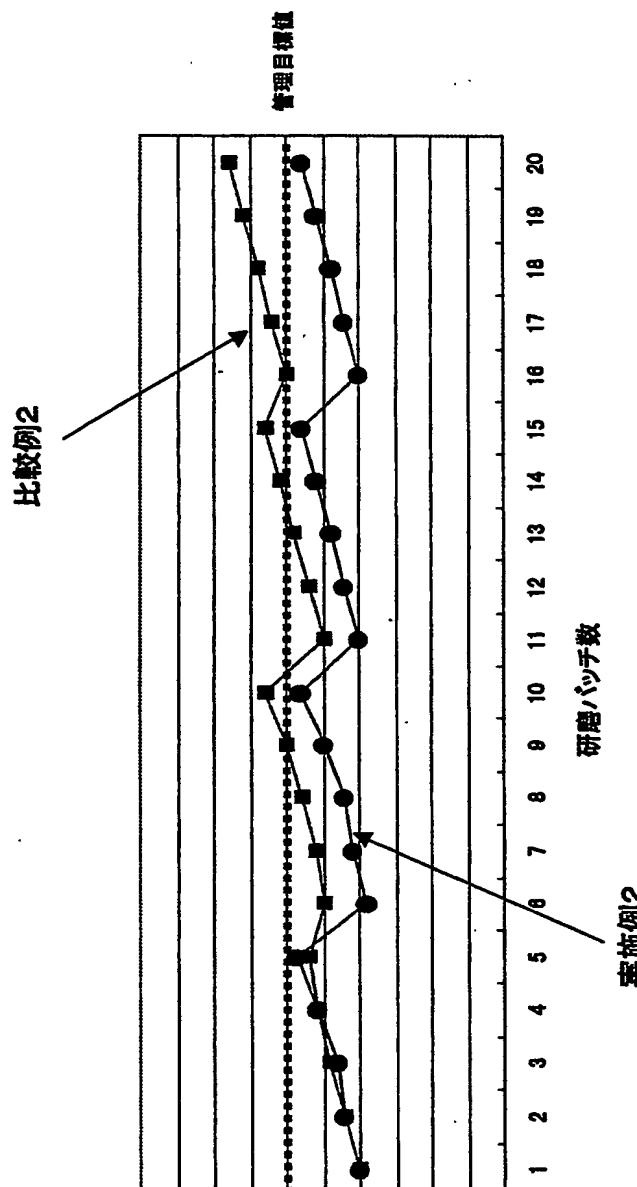
【図5】



【図6】

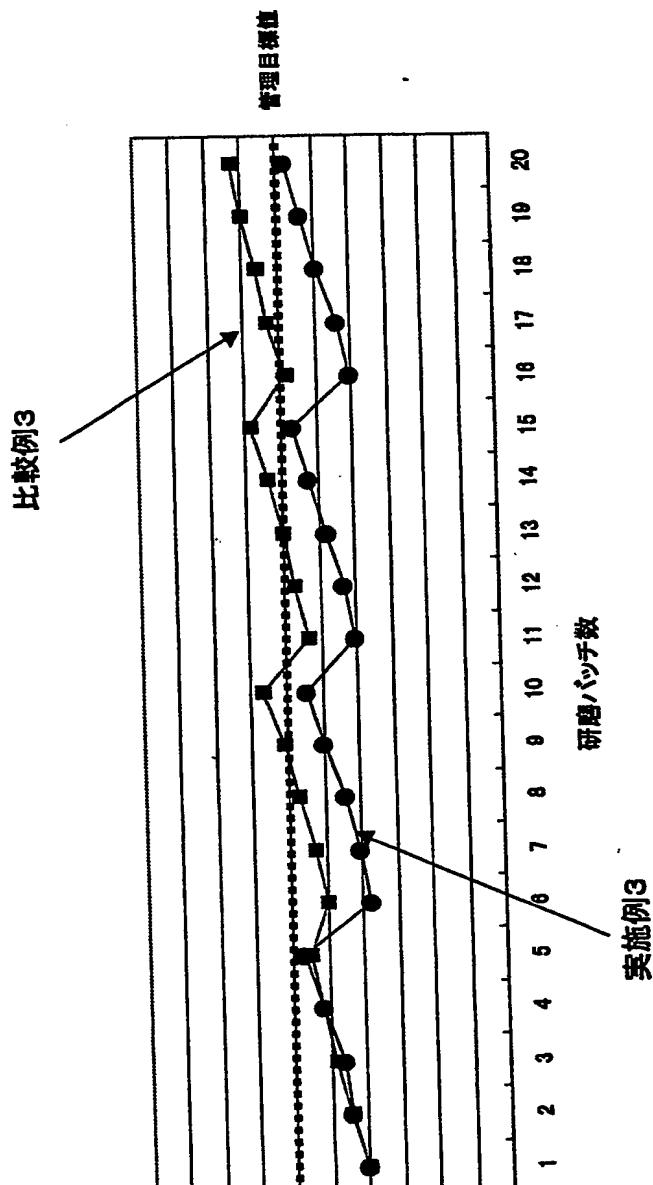


【図7】



少工一八形狀(GIBR(相対値))

【図8】



少工一八形狀(GBIR(相對値))

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 優れた応答性で定盤を変形させることによりウエーハ形状を制御でき、ウエーハ形状を悪化させることなく、高精度で安定して研磨を行うことができるウエーハの両面研磨装置及び両面研磨方法を提供する。

【解決手段】 少なくとも、ウエーハ保持孔を有するキャリアプレート、研磨布が貼付された上定盤及び下定盤、及びスラリー供給手段を有し、前記ウエーハ保持孔内にウエーハを保持して、スラリーを供給しながら、前記上下定盤間でキャリアプレートを運動させて、ウエーハの表裏両面を同時に研磨する両面研磨装置において、前記上定盤の荷重支点を円で結んだ時の円の直径である上定盤荷重支点の P C D と、前記キャリアプレートの各保持孔の中心を円で結んだ時の円の直径であるキャリアプレートの保持孔中心の P C D とを一致させたものであることを特徴とするウエーハの両面研磨装置。

【選択図】 図 1

出願人履歴情報

識別番号 [000190149]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内1丁目4番2号

氏 名 信越半導体株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [390004581]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 群馬県群馬郡群馬町足門762番地

氏 名 三益半導体工業株式会社